

68 线引线框架模具的线切割加工

刘文艳 徐 勇

(厦门大学机电工程系, 福建厦门 361012)

集成电路(IC)引线框架是指集成块内充当引线的金属薄板,它起到和外部导线连接的桥梁作用,大部分的半导体集成块中都引用了这种引线框架。引线框架的引线脚越多,脚间距就越小,所用的模具就具有型腔窄、拐角小、凸凹模间隙小等特点,如采用传统的加工工艺方法,则不能保证模具的精度要求。现以 68 线引线框架模的加工为例,通过采用一些特殊的工艺方法,保证了模具的使用要求。图 1 所示为 68 线引线框架图,厚度为 0.20 mm。

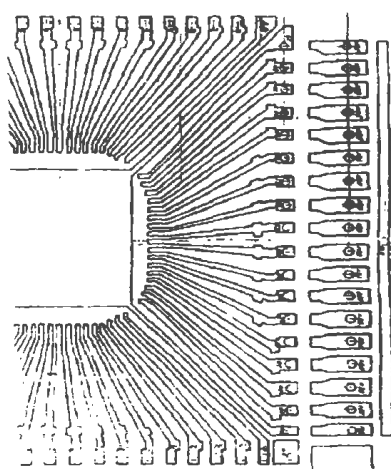


图 1 引线框架图

1 模具结构简介

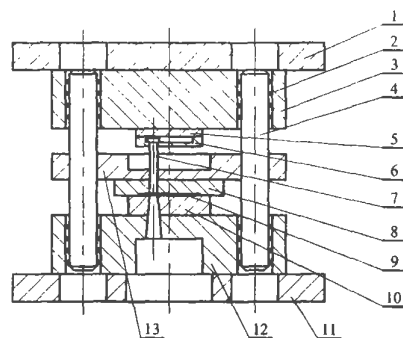
图 2 所示是采用卸料板导向、具有浮动凸模(即快换凸模)的 8 步级进模,包括 4 块卸料板和 4 块凹模,其中前 3 块用于冲内外引线,每块卸料板与凹模均含有约 48 个型腔。

收稿日期: 2004—01—31

第一作者简介: 刘文艳,女,1972 年生,讲师。

2 模具加工存在的问题及解决方案

(1) 模具采用瑞士 AG150F 线切割机加工。该机床未经补偿, X 、 Y 轴的定位精度为 ± 0.002 mm,导轨精度 ± 0.01 mm,而模具的凸凹模单边间隙要求仅为 0.007 mm,故一般加工方法很难保证卸料板型腔与凹模型腔一致。采用凹模型腔位置和卸料板型腔位置均对应机床相同的机械坐标,经 4 遍依次切割,消除机床系统误差,保证间隙均匀。



1. 上模板 2. 砂架 3. 上托 4. 导柱 5. 垫板 6. 固定板
7. 凸模 8. 卸料板 9. 料带 10. 凹模 11. 下模板
12. 凹模座 13. 卸料板座

图 2 模具结构简图

(2) 凹模型腔的最小内拐角 R_{\min} 要求为 0.06 mm,采用 $\phi 0.1$ mm 的 A 型丝切割。由于在 AG 工艺上,最小圆弧是以轨迹中心为圆心、以修正值 d 为半径的圆弧(图 3)。经多次重复加工后,最小圆弧半径等于最大修正值 d 。查 AG 操作手册可知,正常切割时所给偏移量 $D_{01} = 0.100$ mm, $D_{02} = 0.073$ mm, $D_{03} = 0.050$ mm, $D_{04} = 0.043$ mm(图 4)。而 $D_{01} = 0.100$ mm、 $D_{02} = 0.073$ mm 均大于 0.060 mm,故凹模内拐角在正常切割时就会出现过

算出旋转角度 $\beta = -0.006\ 03$ 弧度 $= -0.345^\circ$;
由式(2)算出变位系数 $X = -0.124\ 26$ 。

3 结束语

加工应用证明上述两种方法简单有效,大大提

高了绘图编程效率,加工出的产品完全符合要求。两种方法对比,变位系数法比较简单快捷,但对绘图软件要求较高,如果软件有画变位齿轮的功能,推荐用此方法。旋转定位法复杂一点,但对绘图软件要求不高,因此使用范围更广。

切,如图 5 所示。

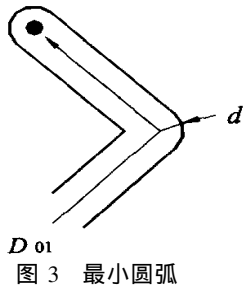


图 3 最小圆弧

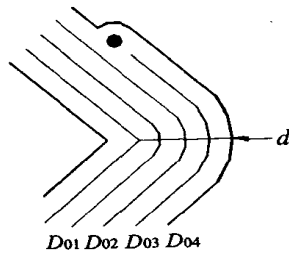


图 4 偏移量示意图

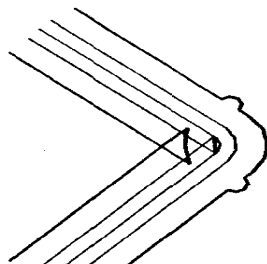


图 5 产生过切的内拐角

通过将原来 1 个几何文件改变为 4 个几何文件,其内拐角依次取 $R_1=0.100\text{ mm}$, $R_2=0.073\text{ mm}$, $R_3=0.060\text{ mm}$, $R_4=0.060\text{ mm}$ (图 6)。实践证明,此方法能加工出凹模型腔最小拐角而不产生过切。

(3) 凹模宽度为 0.2 mm , 其刃口宽度即为 0.20

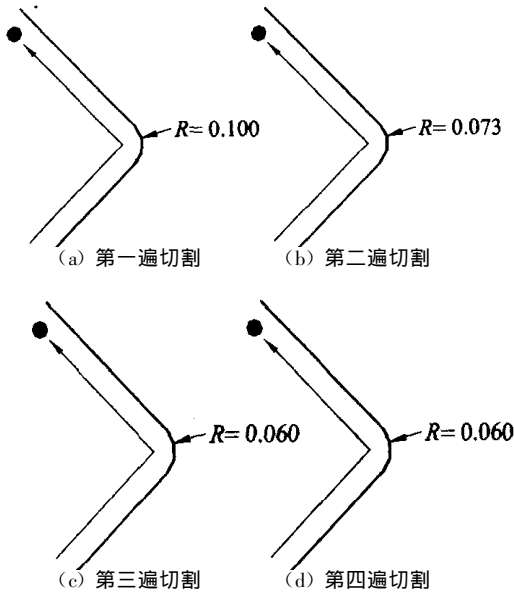


图 6 不产生过切的内拐角

$+2\times\text{单边间隙}=0.214\text{ mm}$ 。如在加工中取双锥度就会切到对边上(图 7),实际操作中把双锥度改为单锥度,但由于单锥度易堵料,故又采用电火花穿背面扩型腔(图 8)。

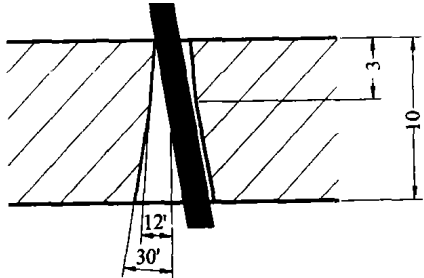


图 7 双锥度会切到对边

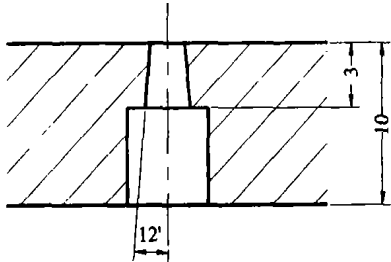


图 8 电火花穿背面扩型腔

(4) 由于现有穿孔机最小穿孔直径为 $\phi 0.25\text{ mm}$, 而由图 9a 所示的凹模型腔图知其穿丝孔尺寸小于 0.200 mm , 故无法直接采用穿孔机穿出。如采用镶拼穿丝孔法(图 9b), 在正常切割时又会出现豁口(图 9c), 其原因为: 切割时丝首先退后一个偏移量,再走到应偏移的位置进行切割, 由于凹模宽度太小, 故在对边出现豁口。

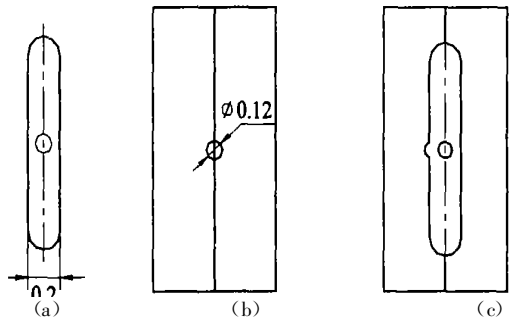


图 9 凹模穿丝孔加工示意图

最终采用无偏移量法,直接取几何文件尺寸作为给了偏移量的尺寸,这样,按几何文件走出的形状即为所需加工的型腔。

3 结论

通过采用上述工艺方法,顺利地加工出 68 线引线线框架模,为今后加工出更复杂的引线模积累了经验。